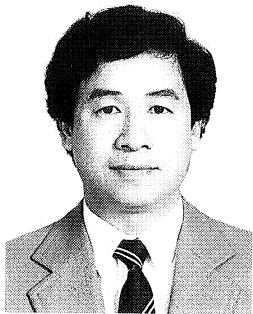


地工技術

贈言 建立安全與經濟兼顧的大地工程



徐健一

徐健一先生民國三十四年生，土木工程技師，畢業於中原大學土木工程系並獲得亞洲理工學院大地工程碩士學位，現任中鼎工程公司協理及萬鼎工程服務公司董事長，曾任中華民國工程技術顧問事業協會理事、中華民國結構工程學會理事、中華民國鋼結構協會理事、教育部專科學校評鑑委員、中央標準局國家標準起草委員、中華民國土木及水利學會大地工程委員、朝陽科技大學營建系系務諮詢委員；服務於工程界近 30 年，期間執行大型專案已累計近數百件，對國內大型公共工程建設、執行現況、發展及政策具有透徹之瞭解。此外，徐先生對於大地工程技術之發展亦不遺餘力，十年前有鑑於較為經濟之低噪音低振動基樁工法之需求將日益增多，遂提撥經費並主持外掘式植入式基樁工法之研究計畫，並將成果發表推廣，目前該工法已廣為國內工程界所採用；其他尚有現地試驗於本土化之應用及開挖深度達 50m 之 10 萬立方公尺地下儲槽深開挖擋土工程之行為研究計畫等，其成果對國內大地工程技術之提昇有所助益。

「地工技術」雜誌自民國七十二年創刊至今已昂首邁入第十六個年頭，十餘年來在大地工程界先進及精英之努力耕耘下，這塊園地經由萌芽、成長而臻至目前的境界，為大地工程發展奠立基礎。同時大地工程技術亦因政府投入大量公共工程建設及公民營企業機構之大規模建廠計劃，以及大地工程學術及業界之努力而快速提昇，其間「地工技術」雜誌更發揮了經驗傳承之功能，使國內之大地工程技術已脫離一、二十年前必須仰賴先進國家技術之

困境，不僅於國內受到重視，亦逐漸樹立在國際上之地位，猶記莫若楫博士在「地工技術」雜誌創刊贈言中期許「願吾同仁共同努力來發揚吾國的大地工程及建立吾國大地工程師在國內及國際上的地位」，此一語重心長的期許，目前可謂已逐步實現中。作為大地工程界的一份子，實感到欣喜。

國內工程傳統上採設計及施工分開方式，惟近十年來有些建廠工程，如石化工廠及垃圾焚化廠等開始採用所謂「Turnkey」

方式，即將整廠之設計、採購、施工安裝至試車工作交由一家公司承包，藉由減少界面，明確責任歸屬，以節省時間及費用。另外近年來一些大規模的公用事業如民間電廠、垃圾焚化廠等，也逐漸開放，由民間投資開發營運，這種方式稱為 BOO (Build-Operate-Own)。此外亦有採 BT (Build-Transfer)或 BOT (Build-Operate-Transfer)等方式，即建造後移轉給政府營運，或建造並營運一段期間後再移轉給政府，如高速鐵路計畫、高雄都會區捷運計畫及中正機場至台北市的捷運計畫等。這些有別於傳統之方式預期將日漸增多。由於投資費用將直接影響投資人之獲選機會及日後之營運成本與獲利，故通常投資人必然會力求撙節，希望能在預訂之期間內以最低之費用完成建造工作，故在安全之前提下，必然會要求作最經濟之設計及施工方式，大地工程所佔工程費用比例通常均不低，尤其在山坡地或新生地開發之工程更形重要，一向均為投資人關注之重點，故如何成功完成兼顧安全及經濟之工程，將為大地工程師須面臨之挑戰，值得深思。

由於大地材料本質上之複雜性且性質受施工行為之影響甚鉅，故地工問題幾乎沒有標準答案，甚至有許多人認為地工技術是一門藝術。在這種條件下，要達到安全之目的尚不難，但在經濟上要拿捏準確似乎遙不可及，本人並不反對這種看法，但認為依國內目前之地工技術水準，若能在下列幾點再予以加強，應可雖不中亦不遠了。

(1)提昇地質調查之質與量

資料是否足夠及正確，對一件工程具有控制性的影響，對於地層狀況及特性若無明確瞭解，將使很多工程在設計及施工前，因欠缺適當的資料而造成設計保守

及施工困難，引致經費上之浪費。

(2)按步就班之施工品管及監測記錄

施工品質不良，除無法達到設計之預期外，亦容易導致災害，連安全都堪慮更遑論經費之節省。而施工過程之詳細監測記錄，除可瞭解施工之狀況外，亦可作為安全控制及經驗之傳承。

(3)事前試驗及事後驗證

以基樁工程為例，若能於地質調查後，作初步分析並選擇適用之樁種、樁長及口徑後，於現地實際試作進行載重試驗，除可瞭解工法之適用性與訂定施工參數及品管要點外，亦可據以調整分析結果以供設計，並於正式施工過程再加以檢驗及驗證。如此除可確保安全外，亦可精確控制設計成果，達到節省經費之目的。

(4)理論與實務之密切配合

目前尚有許多實務尚缺乏明確之理論驗證，如群樁之支持行為等，因而降低分析成果之精準度，故若能依實務經驗於理論上作深入探討，必能促進設計品質之精進及技術之提昇。

(5)開放心胸經驗分享及資料蒐集彙總

大地工程係一門極需經驗之學科，有了豐富之經驗才能培養出正確的工程判斷能力，各界應摒棄門戶之見，以更開放之心態提供經驗及資料。促進技術資訊之交流，以普遍提昇技術之水準及層次。

(6)價值工程研析

適當方案之研選為節省經費之最有效方法，透過各種方案之分析比較，不僅可促使週延考量各項影響因素，並研選出最佳之方案，亦可經由研選過程之磨練提昇創造能力。

以上均是個人以工程業界之觀點，所提出的一些淺見，期望我地工界同道能共同努力，以順應潮流開創新局。